ÌYÁ ABEBÉ AI: PROYECTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA GNU AGROECOLÓGICA

Manifiesto fundacional: La denominación fundacional de la SRL es en sí misma un manifiesto: SolAgro no es solo un nombre, es la síntesis de soluciones agropecuarias con legitimidad empresarial, y prueba de exclusividad nacional. Su lógica integra herramientas digitales, manufactura distribuida y sistemas de diagnóstico avanzados, convirtiendo la práctica agropecuaria en un entorno conectado, preciso y replicable.

Autor: Ing. Sanyi Rodríguez Taboada (El Lobo)

ORCID: 0009-0006-8620-3029

Fecha: enero 2026

Clasificación: Proyecto de ingeniería informática agroecológica soberana, núcleo integrador de hardware abierto, software libre y modelos de IA offline, diseñado antifrágil para operar en territorios de alta fricción, garantizando continuidad cognitiva y legitimidad empresarial sin dependencia de nubes externas ni licencias propietarias.

MÓDULO 1. RESUMEN TÉCNICO EJECUTIVO

Ìyá Abebé AI es una evolución natural del **Framework SolAgro** hacia la integración soberana de inteligencia artificial en el ecosistema agro-tecnológico. Este proyecto representa el salto lógico desde la "Agricultura 4.0 soberana" hacia una **Agricultura 5.0 con verdadera resiliencia soberana**, donde:

- **GNU + IA = soberanía cognitiva**: El núcleo no solo sería software libre y hardware abierto , sino modelos de IA entrenados para usar pensamiento crítico y ética en analisis datos locales, que puede operar aun sin dependencia de nubes externas ni APIs propietarias
- **Hardware autónomo como soporte**: Los nodos Banana Pi y sistemas embebidos son la infraestructura física perfecta para ejecutar modelos de IA que pueden funcionar tanto online como offline o intermitente, en la finca misma
- **Datos generados en territorio**: El sistema aprendería de sensores locales (suelo, humedad, cultivos) sin necesidad de enviar o recibir información de servidores externos pues los datasets de importancia o se prevé compartirlos para IAs offline utilizando las mismas técnicas que una vez se usaron para compartir Wikipedia en Cuba
- **Lógica adaptativa en alta fricción**: La IA desde su creación no vienen sesgada de visiones de primer mundo, no asume condiciones ideales, sino que despierta lista para operar en Cuba, pues se entrena específicamente para operar en entornos de apagones, que delimitan la internet, e incluso sin ellas y con la "conciencia" de que se esperan soluciones creadas o replicadas desde recursos limitados

Despliegue técnico:

- **Arquitectura offline**: La solución se concreta con modelos de IA GNU que funcionarían sin conexión a internet obligatoria, utilizando modelos entrenados localmente que se enriquecerían en la práctica con datasets creados con mediciones, estadísticas, soluciones localizadas, que se recopilarían a través de conexión directa a internet, o por descarga e importación de la data manual.
- **Hardware soberano**: utilizando ordenadores de una sola placa (Single Board Computer SBC) como nodos de procesamiento distribuidos
- **Protocolo anidado de selección de componentes soberanos**: Criterios de incorporación tecnológica bajo lógica de autonomía

cognitiva

- **Extensión empírica sin internet obligatoria**: Replicación y operación en comunidades aisladas o con conectividad limitada

Conclusión: **Ìyá Abebé AI** es un proyecto de ingeniería informática agroecológica, exclusivo de SolAgro SRL, que asegura escalabilidad sin nube, replicabilidad en alta fricción y legitimidad empresarial. Es un sistema cerrado, estratégico y soberano, concebido para desplegar inteligencia artificial viva en territorios donde la dependencia es una vulnerabilidad estratégica.

MÓDULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y DE INNOVACIÓN

Crítica a la IA Propietaria en Agricultura: La Trampa de la Dependencia Cognitiva

La forma en que la inteligencia artificial se ha desplegado en la agricultura global (y en el mundo) convierte muchos sistemas en **IA simbólica** y colonialistas: modelos inoperantes por exclusión, donde el algoritmo impone soluciones que valdrían incluso tanto o más que la cosecha, y donde la dependencia de proveedores de insumos, licencias y conectividad obligatoria para el uso de un servicio en la nube, termina subordinando o marginando al productor en lugar de liberarlo.

La trampa proviene de la narrativa con anclaje propagandístico de grandes corporaciones globales que se venden como la panacea de la única solución, condicionando cada operación a licencias externas, a consultas limitadas, a colonizaciones solapadas y obligando a dependencias cerradas. Así es como sus discursos corales se convierten en retórica donde una promesa de modernización que te pintan como commodity se transforma en el circuito de la exclusión del sur: **el productor nunca controla la herramienta, las empresas controlan por la herramienta al productor**.

A esto se suman las soluciones de interconexión obligatoria que convierten la conectividad en requisito indispensable para el uso de las IAs. Sin internet, el modelo se paraliza; con internet, se expone a vulnerabilidades externas de sesgos culturales, colonización por entrenamiento con datasets de otras culturas.

Que aceleran y consolidan dependencias con propuestas freemium refuerzan la narrativa de imprescindibilidad: acceso parcial gratuito pero funciones críticas tras tentadores muros de pago. El resultado es un modelo ornamental o endeudante, donde el sistema te coloniza por semántica y semiótica, hasta que la soberanía cognitiva queda neutralizada por la lógica comercial.

El modelo dominante de IA no es universalmente viable

Análisis técnico desde entornos de alta fricción operativa

La idea de este epígrafe es introducir un **hecho operativo**: el modelo dominante de IA ha sido diseñado para contextos de baja fricción estructural y, por tanto, **no es transferible de forma directa** a territorios con restricciones energéticas, logísticas y de conectividad persistentes. De ahí que la propuesta Ìyá Abebé AI emerge como una arquitectura necesaria para entornos donde dicho estándar simplemente no puede operar de manera sostenida.

La dependencia cognitiva como vulnerabilidad estructural

El modelo mainstream de IA —basado en LLMs centralizados, infraestructura en la nube y servicios propietarios— introduce una forma de dependencia que no se limita al plano tecnológico, de manera que la herramienta nunca es plenamente controlada por quien la utiliza; el entrenamiento, la actualización, la infraestructura y, en muchos casos, incluso la continuidad del servicio, permanecen fuera del dominio del productor local.

Para comprender la idea hay que partir de aceptar que el costo real del modelo no se expresa meramente en el uso de tales licencias o suscripciones, sino que es algo más profundo que incluye:

- demanda energética continua,
- conectividad estable y de alta capacidad,
- acceso permanente a cadenas de suministro OEM,
- y dependencia funcional de proveedores externos.

En contextos de alta fricción, esta dependencia deja de ser un inconveniente económico y se convierte en una **vulnerabilidad estratégica**. La promesa de “modernización” se transforma en un circuito cerrado donde el usuario nunca adquiere soberanía sobre una herramienta que pobremente utiliza.

Requisitos operativos frente a la realidad del entorno

En este contexto es crucial partir de las premisas de que el modelo global de IA parte de condiciones que no están disponibles de forma estructural en estos otros territorios, donde lo más común es que no exista::

suministro eléctrico estable,

conectividad permanente,

capacidad de escalar sobre infraestructura remota.

Ese es el contexto de partida de Ìyá Abebé AI: para escalar en uso estas condiciones no pueden asumirse. La intermitencia energética y la conectividad limitada no son anomalías: son el estado normal del sistema. Por ello hay que entender que la operación **offline no es una opción de diseño**, sino un requisito funcional.

Es en esas causas que reside que mientras que el modelo dominante escala mediante superinfraestructura y análisis estadístico de big data centralizado, la arquitectura propuesta como alternativa lo haga a través de:

- hardware económico y disponible (SBCs, almacenamiento local),
- datasets generados y retenidos en el territorio,
- y capacidades de cómputo distribuidas y desacopladas de la red.

Este cambio no reduce la capacidad del sistema; solo redefine la lógica de crecimiento.

La eficiencia como principio de ingeniería, no como sacrificio

En entornos de capital limitado, la eficiencia es un **criterio de diseño superior**. y no una renuncia tecnológica rebelde. El sistema Ìyá Abebé AI parte por ello de un estudio diferente que prioriza métricas operativas reales, como el costo por terabyte útil, la facilidad de reemplazo de componentes y la tolerancia a fallos.

La selección de un almacenamiento remanufacturado y de un hardware no premium responde a una optimización consciente: maximizar capacidad cognitiva instalada por unidad de inversión. Diseño que asume fallos parciales y totales como parte del entorno y los integra mediante estrategias de:

- almacenamiento WORM,
- backups fríos,
- y operación sin dependencia de esquemas RAID complejos.

Con lo que, a diferencia del modelo centralizado, que colapsa ineludiblemente ante la pérdida de una condición externa (energía, red o licencia), la arquitectura propuesta mantiene funcionalidad en medio de una realidad degradada en la que se mantiene en escalada operativa.

Retorno social, transferencia real y soberanía tecnológica

Por tanto, en este paradigma alternativo, el impacto del sistema no se puede medir únicamente en rendimiento algorítmico. Se expresa obligatoriamente en la **capacidad de absorción local** de la tecnología, que parte de:

- la formación técnica de jóvenes y productores,
- la autonomía operativa en entornos rurales,
- la generación de conocimiento transferible,
- y la retención comunitaria del control sobre los datos y los modelos.

Este retorno social y técnico es estructuralmente inalcanzable para modelos de IA que no pueden ser comprendidos, mantenidos ni adaptados por comunidades en alta fricción donde se pretenda desplegarlo. En contraste la propuesta Ìyá Abebé AI permite que la tecnología deje de ser un servicio externo y se convierta en **infraestructura cognitiva propia**, capaz de evolucionar junto al territorio que la sostiene.

IA Soberana: El Camino de la Agricultura 5.0

La **Agricultura 5.0 soberana** se sostiene en licencias abiertas y autonomía cognitiva. El código y el hardware libre permiten socializar innovaciones, compartir recetas, transformar placas y documentar cada solución como conocimiento vivo. No traen veneno publicitario, funcionan tanto online como offline, y se transmiten en comunidad.

La premisa de free significa real, barato y escalable por necesidad, con precios accesibles y capacidad de multiplicarse en circuitos comunitarios. E incluso de que se puedan operar negocios sobre ellos sin que eso atente contra la lógica o la ética del proceso Ejemplos existen ya operativos y documentados donde con placas Banana Pi se ejecutan modelos de TensorFlow Lite que demuestran que no hace falta una supuesta “precisión extrema” de sistemas propietarios ni

supermáquinas, para monitorear cultivos predecir rendimientos, encontrar soluciones a problemas simples o ayuda con proyectos cotidianos. En la práctica maker, el hardware libre lleva años funcionando en fincas sin necesidad de reemplazo, legitimando la autonomía y la resiliencia, por qué dudar entonces de que las IAs de esta era no podrían vivir en ellos.

ÌYÁ ABEBÉ AI: Framework de Integración Cognitiva y Agroecológica

En esta lógica se presenta a **Ìyá Abebé AI** como una arquitectura metodológica que integra prácticas agroecológicas sostenibles, hardware abierto y software libre con inteligencia artificial tanto offline como parcialmente offline, todo ello en un mismo circuito operativo, concebido para funcionar como infraestructura de apoyo cognitivo, en territorios donde la presión y la escasez marcan la dinámica cotidiana.

Su fundamentación descansa en la idea de que la agricultura no puede sostenerse únicamente en la producción aislada, sino que requiere un entramado de relaciones que aseguren continuidad, resiliencia y capacidad de respuesta frente a la fricción.

De este modo, la integración no se plantea como simple yuxtaposición de elementos, sino como un tejido en el que cada componente refuerza al otro, generando un sistema autónomo y absorbible: sinergia agropecuaria de esta era.

La noción de libertad en este marco no se reduce a un concepto abstracto, sino que se traduce en autonomía práctica tecnológica no depender de licencias externas, procesos que se sostienen con recursos locales y metodologías que pueden activarse sin tutela institucional. Así, la fundamentación de **Ìyá Abebé AI** se convierte en un compromiso con la soberanía cognitiva de los pueblos, donde cada activación es prueba de continuidad y cada circuito es evidencia de legitimidad acumulada.

Componentes organizados por la IA en tres ejes operativos:

1. **Eje Agroecológico Cognitivo**: Consultas que pueden ayudar a tomar decisiones sobre como diversificar sus cultivos, ventajas de especies para cercas vivas, mejores árboles para cortinas rompevientos, controles biológicos y como emplearlos, diseños para cerrar ciclos de nutrientes y reducir dependencia de insumos externos, desde lecturas directas del monitoreo mediante sensores asequibles

2. **Eje Tecnológico de IA Offline**: Hardware abierto, modelos de machine learning entrenados localmente, sistemas de agricultura de precisión basados en datos locales agrupados en datasets abiertos y colaborativos, asegurando que la innovación no quede atrapada en la dependencia de

plataformas cerradas, garantizando que pueda ser usada a la vez con fines comerciales.

3. **Eje de Circuitos de Valor Cognitivo**: La producción se enlaza con el acopio y soluciones para ello, el procesamiento de data, la comercialización y el encadenamiento con trazabilidad de blockchains incluso, generando un flujo continuo que incrementa el valor agregado y fortalece la economía local, con sistemas que incluso pueden contribuir desde predicción y optimización offline

La Sinergia como Núcleo Constituyente

La sinergia se concibe desde **Ìyá Abebé AI** como su núcleo constituyente, pues no se trata de sumar partes, sino de generar un efecto multiplicador que emerge de la interacción entre ellas. El agua, el suelo y los cultivos, cuando se articulan en un mismo circuito con inteligencia artificial local, producen resiliencia productiva; la energía renovable, al integrarse con la agroindustria y sistemas de IA que puede ser offline, garantiza autonomía económica; y el encadenamiento productivo, al vincular producción con comercialización mediante algoritmos de optimización local, asegura continuidad comunitaria.

Este epicentro sinérgico se convierte en la garantía de que el eslabón IA del Framework SolAgro no dependa de condiciones externas para sostenerse. La fuerza del sistema no proviene de la magnitud de cada componente, sino de la manera en que se enlazan y se refuerzan mutuamente.

Por ello, la sinergia es el criterio que asegura que cada réplica que emerge de la IA sea arquitectura fractal que acumula legitimidad y se convierte en un nodo de soberanía cognitiva, que genera data propia para aportar al dataset y que garantiza que sea capaz de sobrevivir en la fricción y de generar continuidad en el tiempo.

Conexión con los Ejes de la Agenda Digital Cubana y la Estrategia de Desarrollo de IA

El proyecto Ìyá Abebé AI se concibe como una integración soberana de inteligencia artificial en el ecosistema agro-tecnológico, contribuyendo directamente a los ejes estratégicos de la Agenda Digital Cubana 2030 y la Estrategia de Desarrollo de la Inteligencia Artificial en Cuba (aprobada en mayo de 2024). Este proyecto representa un avance hacia la Agricultura 5.0 soberana, enfatizando la autonomía cognitiva mediante software libre, hardware abierto y modelos de IA offline, adaptados a entornos de alta fricción como los presentes en Cuba (apagones, conectividad limitada y restricciones energéticas). A continuación, se detalla la contribución específica a cada eje, basada en los componentes del proyecto:

arquitectura offline, hardware soberano (e.g., nodos Banana Pi), datos locales, lógica adaptativa y sinergia agroecológica cognitiva.

Contribución a los Ejes de la Agenda Digital Cubana 2030

La Agenda Digital Cubana se estructura en ocho ejes estratégicos, enfocados en impulsar la transformación digital inclusiva, participativa y sostenible. El proyecto Ìyá Abebé AI alinea con estos ejes al promover una IA soberana que fortalece la resiliencia tecnológica en el sector agropecuario, un pilar clave para la economía cubana.

1. Marco regulatorio / Normativo Digital:

El proyecto respeta y refuerza el marco ético y normativo cubano al priorizar modelos de IA GNU (software libre) que evitan dependencias propietarias y sesgos externos. Su diseño antifrágil garantiza cumplimiento con regulaciones de soberanía tecnológica, promoviendo un uso ético de la IA en entornos rurales sin exposición a vulnerabilidades externas. Contribución: Facilita la adopción de normativas que regulen la IA offline, asegurando legitimidad empresarial y protección de datos locales sin nubes externas.

2. Infraestructura Tecnológica, Conectividad y Acceso:

Ìyá Abebé AI utiliza hardware autónomo de bajo consumo (e.g., Single Board Computers como Banana Pi) y protocolos offline (LoRaWAN, Mesh para IoT), permitiendo operación en áreas con conectividad limitada o intermitente. Esto democratiza el acceso a la IA en fincas aisladas, sin requerir internet obligatoria. Contribución: Amplía la infraestructura digital rural, alineándose con metas de conectividad asequible y accesible, al enriquecer datasets locales mediante sensores asequibles (humedad, pH, temperatura) y almacenamiento distribuido.

3. Economía Digital:

El proyecto integra IA para optimizar recursos agropecuarios (e.g., predicción de rendimientos via regresión y reinforcement learning offline), generando circuitos de valor cognitivo que enlazan producción, acopio y comercialización. Esto fortalece la economía local mediante agronegocios soberanos, con potencial para blockchain en trazabilidad. Contribución: Impulsa plataformas digitales para pagos y servicios agroecológicos, fomentando la diversificación económica en MiPyMEs .

4. Educación y Cultura Digital:

Incluye protocolos de extensión cognitiva, como manuales PDF accesibles

localmente y comunidades de práctica para productores, fomentando competencias digitales en IA offline. El entrenamiento local de modelos promueve una cultura de innovación humanista, adaptada a la realidad cubana. Contribución: Actualiza planes educativos al transferir conocimiento técnico a jóvenes y productores, alineado con la formación de capital humano en competencias digitales críticas para entornos de fricción.

5. Gobierno Digital / Electrónico y Servicios Digitales:

Aunque enfocado en el sector privado, el proyecto soporta decisiones públicas en agricultura mediante sistemas de soporte a la decisión (e.g., diagnóstico de plagas via YOLOv5s). Su replicabilidad en comunidades aisladas puede integrarse a servicios estatales de extensión agrícola. Contribución: Mejora la eficiencia administrativa en sectores como el agropecuario, contribuyendo a un Estado interconectado y transparente mediante datos locales que evitan dependencias externas.

6. Innovación:

Ìyá Abebé AI es un framework innovador que integra agroecología, IA offline y fabricación local (espíritu maker) con énfasis en resiliencia soberana. Representa un salto de Agricultura 4.0 a 5.0, con modelos entrenados para contextos cubanos. Contribución: Fomenta laboratorios de innovación rural, alineado con metas de creación de centros innovadores, y promueve la absorción local de tecnología mediante heurísticas empíricas.

7. Ciberseguridad:

Al operar offline y con datos retenidos en territorio (sin envíos a servidores externos), el proyecto minimiza riesgos de exposición a ciberamenazas. Utiliza protocolos soberanos para backups y operación en degradación. Contribución: Refuerza la ciberseguridad nacional al promover IA resistente a sanciones y desconexiones, alineado con un ambiente seguro para el uso de TIC.

8. Contenidos Digitales:

Genera contenidos locales como datasets agroecológicos colaborativos y documentación absorbible, preservando la identidad cultural cubana en la IA (e.g., soluciones adaptadas a cultivos locales sin sesgos foráneos). Contribución: Enriquece contenidos digitales con enfoque en soberanía cognitiva, promoviendo una narrativa humanista y productiva acorde con la cultura nacional.

Contribución a los Ejes de la Estrategia de Desarrollo de la Inteligencia Artificial en Cuba

La Estrategia, con seis ejes, busca un desarrollo responsable de la IA priorizando la economía y el bienestar social. Ìyá Abebé AI contribuye al incorporar IA ética en la agricultura, resolviendo problemas reales como optimización de recursos en crisis.

1. Ética y Marco Normativo:

El proyecto enfatiza IA con "pensamiento crítico y ética" en análisis locales, evitando colonialismo cognitivo de modelos propietarios. Su diseño soberano asegura uso responsable, sin dependencias que vulneren la soberanía. Contribución: Apoya normativas éticas al promover IA inclusiva, adaptada a contextos de desarrollo, y alineada con principios humanistas cubanos.

2. Capital Humano:

Incluye metodologías para transferencia de conocimiento técnico a usuarios locales, actualizando competencias en IA offline. Contribución: Prepara capital humano agropecuario para la transformación digital, fomentando competencias en machine learning local y alineado con actualizaciones en planes de estudio.

3. Aplicaciones y Servicios:

Desarrolla aplicaciones prácticas como detección de plagas, predicción de epidemias y optimización de riego mediante modelos offline (TensorFlow Lite, PyTorch Mobile). Contribución: Impulsa servicios IA en agricultura, transporte (optimización de rutas) y salud (diagnóstico nutricional), de forma ética y responsable.

4. Administración Pública:

Puede integrarse a políticas públicas para agricultura sostenible, ofreciendo herramientas para toma de decisiones en entornos rurales. Contribución: Facilita la IA en la administración, como en gestión de recursos hídricos y energéticos, contribuyendo a un Estado eficiente.

5. Ciencia e Innovación:

Promueve investigación en IA adaptativa para alta fricción, con datasets colaborativos y modelos entrenados localmente. Contribución: Impulsa innovación en sectores priorizados como agricultura y biometría, fomentando alianzas académicas y aplicaciones concretas para problemas socioeconómicos.

6. Comunicación Social:

A través de comunidades de práctica y documentación local, difunde el conocimiento de IA soberana, fomentando comprensión societal. Contribución: Educa a la población sobre IA ética, alineado con metas de fomentar conocimiento crítico y humanista.

Con lo que se deja claro que Ìyá Abebé AI no solo contribuye a estos ejes, sino que los fortalece mediante una aproximación soberana y resiliente. Su implementación en SolAgro SRL asegura impacto local, social e innovador, alineado con la diversificación económica sostenible de Cuba.

MÓDULO 3. NÚCLEO OPERATIVO: INFRAESTRUCTURA DE IA OFFLINE PARA AGRICULTURA SOBERANA

El núcleo de la aplicación de **Ìyá Abebé AI** se organiza en capas tecnológicas interoperables:

Capa de Hardware Soberano

- **Nodos Banana Pi Pro**: Plataformas de computación de bajo consumo (5W) capaces de ejecutar modelos de TensorFlow Lite y PyTorch Mobile
- **Sistema de sensores locales con precios asequibles**: Sensores de humedad del suelo, temperatura, humedad ambiental, luz PAR, pH, conectados vía I2C/SPI
- **Actuadores autónomos**: Relés controlados por GPIO para riego, ventilación, iluminación ultravioleta LED suplementaria
- **Comunicación offline**: Protocolos LoRaWAN y Mesh para interconexión local sin internet y lograr IoT offline

Capa de IA Offline

- **Modelos de visión por computadora**: Detección de plagas, enfermedades y estado nutricional mediante SBC y modelos YOLOv5s entrenados localmente
- **Sistemas de predicción de rendimiento**: Modelos de regresión y series temporales que utilizan datos históricos locales para predecir cosechas, clima, epidemias y plagas.
- **Optimización de recursos**: Algoritmos genéticos y reinforcement

learning offline para optimizar uso de agua, energía y nutrientes

- **Diagnóstico técnico**: Sistemas de soporte a la decisión para mantenimiento predictivo de equipos agrícolas y de sistemas automatización

Capa de Energía Autónoma

- Sistemas solares híbridos: Paneles con inversores
- **Bancos de baterías**: para almacenamiento energético con buen porciento de DoD
- **Gestión energética inteligente**: Sistemas de IA que priorizan el consumo energético según disponibilidad y criticidad de procesos

Capa de Fabricación Local

- **Minindustrias contextualizadas**: Producción local de carácter económico comercial que permiten inyectar valor

Capa de Extensión Cognitiva

- **Protocolos de entrenamiento local**: Metodologías para transferir conocimiento técnico a usuarios locales
- **Documentación absorbible**: Manuales técnicos en formato PDF, accesibles desde nodos locales
- **Comunidades de práctica**: Redes de productores que comparten su dataset propio para fortalecer el común y así recibir experiencias y mejoras en el sistema

MÓDULO 4. VALORACIÓN DEL FRAMEWORK SOLAGRO COMO APORTE EN ESPECIE NO MONETARIO

Definición y Régimen de la Propiedad Intelectual del Activo El Framework SolAgro se establece como un sistema integrado de diseño de fincas de 1–3 ha (escalable), constituyendo Know-How y propiedad intelectual (PI) no monetaria, cuya titularidad exclusiva e indivisible corresponde al Ing. Sanyi Rodríguez Taboada (El Lobo). Este marco representa un aporte esencial del socio gestor al proyecto, articulando la arquitectura operacional de la Pyme mediante la integración de diseño agroecológico funcional, protocolo anidado de selección de hardware libre y soberano, automatización offline, y un modelo de extensión basado en heurística empírica. El Framework opera bajo un régimen propietario de Copyright, lo cual asegura que la PI, por su naturaleza inmaterial y su exclusión de la transferencia digital, permanece blindada jurídicamente como activo privado e indivisible.

Criterio Metodológico para la Valoración Este activo apalanca congruentemente el

impacto del equipamiento solicitado sin requerir financiamiento adicional. Su valor se determina mediante el Método del Costo de Reemplazo Corregido (Cost-Based Approach). Este criterio metodológico resulta idóneo para valorar activos metodológicos de alta especialización en contextos de mercado con fricciones elevadas, práctica sólidamente soportada por las directrices del PNUD (2021) para la soberanía tecnológica, la FAO Innovation (2019) para metodologías de diseño (ej., OpenAg del MIT), y la OCDE (2020) para activos intangibles críticos en PYMES.(Ver Anexo 5 Metodología de Valoración del Framework SolAgro)

Cuantificación Formal del Valor La cuantificación se sustenta en la inversión de 1,320 horas técnicas especializadas que demandó el desarrollo del Know-How SolAgro. Dicho esfuerzo se distribuyó en 600 horas para el diseño agro-tecnológico integrado, 300 horas para el protocolo de selección de hardware soberano, 300 horas dedicadas a pruebas de viabilidad en entornos con apagones y sin internet, y finalmente 120 horas para la documentación operativa no teórica.

El costo de reproducción del expertise se calcula mediante el promedio ponderado de las tarifas de consultoría internacional correspondientes a los perfiles técnicos indispensables. Estos perfiles incluyen (40.00USD/hora) por un ingeniero agrónomo ,(50.00 USD/hora) por un licenciado en electrónica/física, y ($30.00 USD/hora) por un especialista en extensión técnica El cálculo establece un costo horario promedio de $42.00 USD/hora, resultando en un Costo Base de Reproducción de $ 55 440.00 USD. Aplicando el Coeficiente de Fricción de 2.2 reconocido por la FAO Innovation (2023) para el entorno operativo, la Valoración Final Corregida del Framework asciende a $ 121 968 USD, cifra que se redondea conservadoramente a un rango estratégico de cofinanciamiento de $120 000 – 180 000 USD.

Este valor se aporta como cofinanciamiento no monetario, medible y validado. La donación de la ONU se equilibra con este aporte preexistente. Este aporte constituye diferencia técnica operativa: pues transforma una pyme que sería prácticamente un taller de reparación de PCs en una empresa con un sistema de replicación de soberanía agro-tecnológica. El equipamiento por tanto se convierte en palanca de transferencia tecnológica al integrarse con el conocimiento ya consolidado. La ONU financia los medios para escalar este conocimiento, mientras el conocimiento asegura que esos medios se conviertan en infraestructura viva para desarrollar IAs soberanas. Operar desde la exclusión real define la ventaja de quien construye soberanía técnica y cultural.

MÓDULO 5. ANÁLISIS DESGLOSADO DEL EQUIPAMIENTO SOLICITADO POR VALOR DE 20,000.00 USD

Exacto. Ahí es donde el corte de luz no solo te para el trabajo, sino que te jode la inversión de tiempo. Si se cae la energía a mitad de un proceso de entrenamiento, pierdes el estado de los pesos, el progreso del ciclo y tienes que volver a empezar de cero, quemando ciclos de vida del hardware por gusto.

Infraestructura Eléctrica Off-Grid (Bloque 1)

Suministro de **27 kW** con almacenamiento en litio para garantizar un entorno de energía constante. Su función principal es blindar el **entrenamiento de modelos de IA** y el procesamiento de datos frente a los fallos del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Al eliminar las interrupciones, se evita la pérdida de estados de entrenamiento y el recalibrado forzoso de modelos, asegurando que el hardware trabaje en ciclos óptimos de alto rendimiento sin paradas imprevistas.

Tabla 1 Sistema Fotovoltaico Autónomo

Módulo 1 energético								
Ítem	Descripción del recurso o la actividad	Especificaciones técnicas	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Fuente de la referencia	Existencia en plaza	En caso de ser necesario mantenimiento o acciones de sostenibilidad, especifique
1.	Panel FV LONGi 450W, Bifacial, (Double Glass)	Bifacial, 450W, eficiencia 20.7%	6	170	1,020.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza periódica, revisión conexiones
2.	Inversor MPP Solar LVX 3.5kW/ 3.5 kVA	MPPT 48V, 110V+220V split phase	1	1480	1,480.00	AliExpress	AliExpress	Actualización firmware, ventilación
3.	Batería Dyness BX51100	LiFePO4, 5.12kWh, 48V	3	1,150.00	3,450.00	AliExpress	AliExpress	Balanceo activo, ciclos de carga
4.	Kit estructura Kseng	Aluminio anodizado, soporte 6 paneles	6	65	390.00	AliExpress	AliExpress	Inspección tornillería, anticorrosión
5.	Cable PV1-F 6 mm² negro y rojo	Certificado TUV 2 PfG 1169/EN50618 H1Z2Z2-K, rollo 50m	2	38	76.00	AliExpress	AliExpress	Revisión aislamiento
6.	Conectores MC4 certificados TUV (macho mas hembra), paquete de 10 pares	Estándar IP67, 6 pares	2	10	20.00	AliExpress	AliExpress	Sustitución si hay desgaste
7.	Electrodo/Varilla de puesta a tierra cobrizada a grado indusrial	1/2 pulgada de diametrox 1.8 metros de largo	1	25	25.00	AliExpress	AliExpress	Revisión resistencia tierra
8.	Gabinete metalico estanco IP65 para distribucion eléctrica	40×30×15 cm, estanco	1	75	75.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza, revisión sellado

9.	Terminales de cable de cobre estañadospara prensados	Kit 50 uds	1	15	15.00	AliExpress	AliExpress	Sustitución según desgaste
10.	Balanceador activo JK/Heltec	3A, 12S	2	55	110.00	AliExpress	AliExpress	Revisión conexiones
11.	Breaker DC (MCB)	2P 32A 1000V (Marca Suntree)	2	15	30	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
12.	Supresor (SPD)	3P 1000V 40kA (Marca ZJBENY)	2	22	44	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
13.	Fusibles + Bases	1000V DC 20A (Grado Solar)	2	10	20	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
14.	Breaker Batería	DC MCCB 125A 250V (Caja Moldeada)	2	45	90	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
15.	Breaker Entrada AC	2P 32A 240V (Marca Chint o GEYA)	2	8	16	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
16.	Breaker Salida AC	2P 25A 240V (Marca Chint o GEYA)	2	8	16	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
17.	Supresor (SPD AC)	2P 275V AC 40kA (Certificado)	2	15	30	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
18.	Protector Voltaje	Ajustable Digital 63A (VSR)	2	14	28	AliExpress	AliExpress	Revisar para detectar deterioro proactivo
Subtotal Módulo Fotovoltaico Autónomo					9050.00			

Unidad de Entrenamiento de IA (Bloque 2)

Clúster de cómputo basado en AMD Ryzen 9 y aceleración por GPU NVIDIA, optimizado para el entrenamiento local del Framework SolAgro. La integración con un NAS de 192TB permite el manejo de datasets masivos con redundancia total. Este bloque centraliza la capacidad analítica y el desarrollo de Ìyá Abebé, permitiendo ejecuciones de procesos de aprendizaje profundo (Deep Learning) sin depender de servicios de terceros ni de conectividad externa.

Tabla 2 Bloque IA Autónomo (CTS humanista + Ciencia técnica + NAS DIY)

Módulo 2 de Entrenamiento de IA								
19.	Gabinete compacto (unidad)	Jonsbo D3 – Micro ATX – 25 L – sobrio	2	75.00	150.00	AliExpress (Jonsbo oficial)	AliExpress $100	Limpieza anual. Sustitución de ventiladores cada 4 años
20.	ASRock B650MPro RS WIFI	2 puertos PCIe x 16m 4 DDR Slots	2	149.99	299.98	ASRock	Newegg	Revisión de BIOS anual. Sustitución por lote cada 6 años
21.	CPU	AMD Ryzen 7 7700X – 8 núcleos	2	349.00	698.00	AMD	Newegg	Revisión térmica anual. Sustitución por lote cada 6 años

22.	GPU OEM GTX 1660 Super OEM	6 GB GDDR6 arquitectura turing = 5, TFLOPs FP32 Soporte CUDA 11.x PCIe 3.0/4.0	1	170.00	170.00	OEM China	AliExpres	mantenimiento semestralm actualizar drivers
23.	RAM DDR5 32 GB Kit Dual Channel, OEM KingBank, Gloway, Asgard	RAM DDR5 32 GB a 6000 MHZ	2	90	180	AliExpress	AliExpress	Prueba semestral. Sustitución por lote cada 5 años
24.	SSD KingBank 870 evo - 1TB	1TB, SATA III 550 MB/s	6	38.00	228.00	AliExpress	AliExpress	Revisión de salud SMART anual. Sustitución por lote cada 5 años
25.	Fuente Segotep GP650G ATX	750 W – 80+ Gold, modular, PFC activom ventilador 120 mm	2	50.00	100.00	Segotep	AliExpres s	Limpieza anual. Sustitución por lote cada 6 años
26.	Monitor Acer KA242Y G0bi	– 24“ IPS – FHD 1080p – 120 Hz – FreeSync – HDMI/VGA	2	80.00	160.00	Acer	Best Buy	Limpieza mensual. Sustitución por lote cada 6 años
27.	Servidor NAS de Torre Topton	Topton 12 Bay NAS tower	1	445.00	445.00	Topton	AliExpress	Limpieza anual. Sustitución de ventiladores cada 4 años
28.	SSD NVMe M.2 Kinstong	Kinstong KC 3000, 500GB, PCIe 4.0	1	55.00	55.00	Kinstong	Amazon	Sustitución al fallo
29.	"RAM NAS SO-DIMM DDR5 16GB, OEM KingBank, Gloway, Asgard	DDR5 – 16 GB – 4800 MHz, CL40	1	55.00	55.00	AliExpress	AliExpress	Prueba semestral. Sustitución por lote cada 5 años
30.	Unidad de almacenamiento para NAS y servidores de datasets. Disco duro interno 3.5“ 16 TB	16 TB; HDD 3.5“; CMR; 7200 rpm; SATA 6 Gb/s; caché ≥256 MB; uso 24/7; marca KLLISRE (OEM)	15	160.00	2,400.00	Precio verificado en Taobao/ compras por volumen (10+ unidades)	China	No requiere mantenimiento especializado; reemplazo por desgaste según ciclo operativo WORM
31.	Tarjeta LAN 10G RJ45	TP -Link tx401 10 gigabit PCIe	3	95.00	285.00	AliExpress (10Gtek oficial)	AliExpress $85	Revisión anual. Sustitución por lote cada 6 años
32.	Deep CoolXFAN 120	ventilador Basico 120 mm 3	5	9.00	45.00	Aliexpress	Aliexpress	sustitución cuando proceda
33.	Banana Pi BPI M2S Iron Case	hierro pintado	4	12	48	Banana Pi	AliExpress	
34.	Banana Pi BPI M2S	Octa core A55 – 4 GB – 128 GB eMMC	4	105.00	420.00	Banana Pi	AliExpress	Limpieza anual
35.	Disco Duro Externo Portatil	500 GB, 2.5", USB 3.0, Compatible con	4	29.99	119.96	Amazon	Amazon	

	BiPra	Linux y Armbiam						
36.	Cable HDMI	1.5 m – 1080p/4K – PVC estándar	3	2.50	7.50	Genérico	Taobao / JD.com	Sustitución según desgaste
37.	Caja externaORICO para convertir HDD interno en unidad USB. disco 3.5“	USB 3.0; compatible con discos 3.5“; incluye fuente de poder 12 V; controladora SATA–USB; velocidad 5 Gb/s; marca ORICO	1	12.00	12.00	AliExpress	AliExpress	No requiere mantenimiento; limpieza ocasional y verificación del adaptador de corriente
38.	Fuente de poder genérica 5 V/3 A	USB C – 15 W – protección básica	3	3.80	11.40	Genérico	Taobao / JD.com	Sustitución según desgaste
39.	Switch Industrial 4 puertos 10G-Base-T RJ45 YuanLey	4 puertos RJ45 nativos de 10 Gbps (Cobre), carcasa metálica, unmanaged	1	165.00	165	YuanLey	Aliexpress	Cada 6 meses mantenimiento hardware
40.	Switch de Red 10 puertos 2.5G RJ45 YuanLey	10 puertos RJ45 de 2.5 Gbps, compatible con placas ASRock y NAS Topton	1	65.00	65	YuanLey	Aliexpress	Cada 6 meses mantenimiento hardware
41.	Cables Cat 6a (10 Gbps)	Tipo Flat PVC, UTP, CCA, 5m	4	1.85	7.4	Vention	Aliexpress	Sustitución según rotura
42.	Cables Cat 6 (2.5 Gbps)	Estándar, 5m	10	0.95	9.5	Vention	Aliexpress	Sustitución según rotura
43.	Pizarra Blanca metálica magnetica	90×120 cm – acero 0.8–1.0 mm – pintada	1	55.00	55.00	OEM	Aliexpress	Limpieza superficial l
44.	Borrador magnético	10×5 cm – espuma + imán	2	1.00	2.00	OEM	Aliexpress	Limpieza mensual, sustitución
45.	Paquete plumones para pizarra blanca vacíos	punta redonda 4-5 mm– borrables, tripa diámetro 4mm, largo 70-80 mm	10	0.30	3.00	AliExpress	AliExpress	reposición de partes internas
46.	kit de 50 rellenos internos para plumones de pizarra	tripa diametro 4mm, largo 70-80 mm, sintetica compactada	1	7.00	7.00	OEM	Aliexpress	no procede
47.	kit de 40 Puntas de Repuesto para plumones de pizarra	Fibra de poliéster de alta densidad (4.5mm)	1	$6.00	6.00	OEM	Aliexpress	no procede
48.	Boquillas/Pipetas	Boquillas de precisión para trasvase limpio de tinta	1	1.5	$1.50	OEM	Aliexpress	Sustitución x consumo
49.	kit de Litro de tinta marca Aobozi para relleno de plumones de pizarra color negro, rojo, azul y	tinta de relleno para reuso	1	26	26	Aobozi	Aliexpress	Sustitución x consumo

	verde							
50.	Portaplumones de pizarra	magnético, para 4 plumones, estilo Legamaster	1	3	3	OEM	Aliexpress	No procede
51.	imanes para pizarra tipo clip	kit de 6	2.8	1	2.8	OEM	Aliexpress	No procede
52.	Imanes recubiertos para pizarra	recubrimiento de plástico kit de 25	1	4.50	4.50	OEM	Aliexpress	no procede
				Subtotal	6,247.54			

Módulo 3 de Documentación Fotográfica

El Módulo de Documentación Fotográfica es un componente estratégico dentro de Ìyá Abebé AI porque garantiza la generación de evidencia visual verificable, reproducible y absorbible en territorios donde la trazabilidad técnica no puede depender de plataformas externas. La fotografía no cumple aquí una función estética, sino operativa y documental: registra procesos agroecológicos, fallos de infraestructura, estados de cultivo, configuraciones de hardware y resultados de intervención, creando un archivo técnico que alimenta tanto los datasets locales como la memoria institucional de la Pyme. En un entorno de alta fricción, donde cada mejora debe ser demostrable y cada réplica debe sustentarse en evidencia, este módulo asegura continuidad cognitiva, legitimidad técnica y capacidad de transferencia, convirtiendo la imagen en un activo de ingeniería tipo dataset visual.

Tabla 3 Bloque de Documentación Fotográfica para Publicaciones y Datasets

Módulo 3 de Documentación								
53.	Cámara DJI Osmo Action 3	4K UHD – resistente al agua 16 m	2	230.00	460.00	DJI	AliExpress	Batería cada 3 años
54.	Microfono BOYA BY M1 Pro	Shotgun compacto – 3.5 mm	2	20.00	40.00	BOYA	JD.com	Sustitución según desgaste
55.	Trípodes Andoer 141 cm	Altura máx. 200 cm – 5 kg	2	59.00	118.00	Andoer	Taobao	Revisión anual
56.	Lente gran angular Ulanzi 18 mm	Cristal óptico, cuerpo metálico	1	60	60	Ulanzi Store	AliExpress	Limpiar con paño seco, evitar humedad
57.	Lente telefoto Apexel 60 mm	Cristal óptico, telefoto corto	1	6.6	6.6	Apexel Official	AliExpress	Limpiar con paño seco
58.	Lente macro Apexel 100 mm	Macro 100 mm, cuerpo metálico	1	52	52	Apexel	eBay	Evitar contacto directo con polvo
59.	Lente fisheye Apexel 195°	Ultra gran angular 195°	1	34.95	34.95	Apexel	B&H Photo	Limpiar con paño seco
60.	Lente CPL Ulanzi	Filtro polarizador circular	1	20	20	Ulanzi	AliExpress	Evitar grasa, limpiar con paño
61.	Adaptadores	Aluminio, rosca	5	13	65	Ulanzi	Walmart	Mantener rosca

	metálicos 17 mm	estándar					Marketplace	limpia, no desmontar
62.	Clips Ulanzi 17 mm	Clip universal, presión controlada	5	14	70	Ulanzi	Alibaba	Revisar presión, evitar torsión
63.	Bolsas de microfibra de colores 10x15	kit de 20 colores variados	1	11	11	Genérico	AliExpress	Lavar ocasionalmente
64.	Paños de limpieza Microfibra gruesa	kit de 20	1	6	6	Genérico	AliExpress	Lavar suavemente
65.	Power bank Baokaler premium	Power bank 20 000 mAh, USB C, carga rápida, 22.5 W	2	27	54	Baseus	Walmart Marketplace	Carga periódica, sustitución de batería interior y bms
66.	Estuche rígido Pelican 1300	23×17×10 cm internos	1	85.57	85.57	Pelican	Amazon	Revisar sellado, evitar humedad
67.	sling bag tactical 20; Premium	20 litros, nylon 900d, compatible con sistema MOLLE, dimensiones interna aproximadas 40x20x25 cm, estilo Rover, cargar	1	52	52	Amazon	AliExpress	Sustitución por desgate 5 años
68.	microSD 512 GB (Lexar / Netac PRO)	microSD 512 GB A2, alta velocidad	2	33	66	Lexar / Netac	AliExpress	Evitar llenado al 100%
69.	Abrazaderas bajo mesa para CPU OEM	Acero; ajustables; capacidad 10–30 kg; montaje inferior; compatibles con gabinetes micro ATX	6	18	108	AliExpress	AliExpress	Apretar tornillos periódico; limpiar polvo
70.	Patas de mesa de oficina OEM	Metálicas rectas para buro Altura 72-73 cm Ancho 40 – 50 Acero pintado epoxi	6	35	210	AliExpress	AliExpress	Limpieza regular; verificar estabilidad anual
				Subotal	1,519.12			

Módulo 4 de Impresiones, Preparación de datasets y Monetización

Unidad de producción gráfica y estaciones de gestión para la comercialización de servicios. Utiliza tecnología **EcoTank** para traducir la capacidad de cálculo en productos facturables. Este bloque incluye cámaras para contextualizar dataset con imágenes locales, bloque que es el responsable de generar el flujo de caja inmediato que sostiene la infraestructura, financiando la operatividad del nodo de IA y el mantenimiento del sistema energético, además de permitir planificar la ingesta de datasets.

Tabla 4 Bloque de Impresiones comerciales y Preparación de Datasets

Módulo 4 de Impresiones y Preparación de datasets								
71.	Epson EcoTank ET 8550	A3+ – tanque de tinta – WiFi – 6 colores	2	599.00	1,198.00	Epson	EPSON ESTORE	Mantenimiento al estándar de Epson
72.	ASRock B650M HDV/M.2 DDR5	micro ATX – DDR5 – PCIe 4.0	4	115.00	460.00	ASRock	AMAZON	BIOS y limpieza anual
73.	AMD Ryzen 5 7600X	6C/12T – 3.5–4.4 GHz – AM4	4	143.00	572.00	AMD	Newegg	Pasta térmica cada 3 años
74.	RAM DDR5 32 GB Kit Dual Channel, Dual Channel OEM KingBank, Gloway, Asgard	RAM DDR5 32 GB a 5600- 6000 MHZ	4	90.00	360.00	AliExpress	AliExpress	Prueba de estabilidad cada 2 años
75.	Segotep GP650G ATX	650 W – 80+ Gold	4	50.00	200.00	Segotep	JD.com	Limpieza anual
76.	Tarjeta PCIe 3.0 de 7 puertos Marca Blanca	Chipset VIA VL 805, Interfaz PCIe x4 (Compatible x8)	2	23.00	46.00	AliExpress	AliExpress	Reemplazar al fallo
77.	Rapoo NK 2500 + N200	Combo TECLADO MOUSE	4	12.00	48.00	Rapoo	JD.com	Sustitución según desgaste
78.	Print Rite pigmentada 6 colores	12 L total	2	115.00	230.00	Print Rite	AliExpress	Reposición según consumo
79.	Print Rite pigmentada negra	Galón ≈3.78 L	1	72.00	72.00	Print Rite	AliExpress	Reposición según consumo
80.	Papel fotográfico Mandik RC 260 g/m², premiun luster satin	A4 – 100 hojas	2	27.00	54.00	Mandik	Alibaba / JD.com	Ambiente seco
81.	Hanvon A3 Scan Station Ultra	Stand metálico – LEDs regulables	1	135.00	135.00	Hanvon	JD.com	Limpieza de lentes
82.	Xiaomi Pad 6 Pro	11“ 2.8K – 128 GB	1	299.00	299.00	Xiaomi	JD.com	Batería cada 4 años
83.	kit de 5 cables largos USB C a USB A	Cable normales de de USB , 1,5 m - 3m, nylon trensado conectores metalicos	1	13.50	13.50	AliExpress	AliExpress	sustituir ante desgastes
84.	Teclado Bluetooth para tablet marca Baseus	Bluetooth 3.0/5.0; recargable USB C; diseño compacto; compatible con Android/iOS/Windows;	1	15.00	15.00	AliExpress	AliExpress	No requiere mantenimiento; limpieza ocasional

85.	Base ajustable para tablet Soporte en ángulo de trabajo UGREEN	Aluminio; inclinación ajustable; antideslizante; compatible con tablets de 7–12“; marca UGREEN	1	10.00	10.00	AliExpress	AliExpress	No requiere
86.	Expansión de puertos Hub USB C multipuerto OEM	USB C PD 5 V; 3× USB 3.0; HDMI 4K; lector SD/TF; Ethernet 1 Gbps; Alimentación externa	1	40.00	40.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza; evitar humedad y golpes
87.	Ratón Bluetooth	Bluetooth 5.0; recargable USB C; DPI ajustable; marca Logitech/Lenovo/Baseus	1	10.00	10.00	AliExpress	AliExpress	No requiere mantenimiento; limpieza ocasional
88.	Guillotina A3 Heavy Duty	Corte hasta 500 hojas	1	130.00	130.00	Deli / 858 A3	JD.com / AliExpress	Afilado cada 2 años
89.	Cuchilla de repuesto guillotina	Acero templado	1	30.00	30.00	Deli / genérico	JD.com / AliExpress	Sustitución según desgaste
90.	Plasticadora A3 Heavy Duty	Hasta A3 – 250 micras – doble rodillo	1	120.00	120.00	Deli / Foska	JD.com / AliExpress	Limpieza de rodillos semestral
91.	Acer KA242Y G0bi	24“ IPS LED – FHD 1080p – 120 Hz – FreeSync – HDMI/VGA	4	99.99	399.96	Acer	Best Buy / Amazon USA	Limpieza mensual
92.	Thermaltake Core V21	Chasis cúbico micro ATX – modular – ventilador 20 cm	3	68.00	204.00	Thermaltake	JD.com / ZOL China	Limpieza de filtros semestral
93.	barra de sonido 2.1 high - power OEMTV Soundbar de 80 W	Conectividad HDMI ARC (control con mando de tv) 2.1 canales – 30 W – Bluetooth 5.0 / AUX / SPDIF	1	48.50	48.50	Xiaomi	JD.com / Taobao China	Limpieza mensual, revisar conexiones
94.	Cable AUX 3.5 mm macho macho	1.5 m – PVC estándar	1	2.80	2.80	Genérico	JD.com / Taobao China	Sustitución según desgaste
Total modulo Impresiones y Preparación de datasets					4,677.76			

Modulo 5 Climatización resiliente

El Módulo de Climatización Resiliente constituye un componente crítico dentro de la arquitectura Ìyá Abebé AI, porque garantiza la estabilidad térmica y ambiental necesaria para que los procesos de cómputo, almacenamiento energético y

operación agroindustrial mantengan continuidad incluso en escenarios de alta fricción. En territorios donde la temperatura, la humedad pueden degradar aceleradamente el hardware, reducir la vida útil de baterías y comprometer la integridad de los modelos en entrenamiento, la climatización deja de ser un elemento de confort y se convierte en un requisito estructural de ingeniería. Su función es blindar la infraestructura cognitiva y energética, asegurando que los nodos de IA, los sistemas fotovoltaicos y las unidades de procesamiento trabajen dentro de rangos seguros, prolongando su ciclo de vida y evitando fallos que comprometerían la soberanía tecnológica del sistema.

Tabla 5 Bloque de Climatización Resiliente

Módulo 5 Climatización resiliente								
95.	Descripción del recurso o la actividad	Especificaciones técnicas	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)			Sostenibilidad / Mantenimiento
96.	Haier Industrial	Extractor Industrial 16", rejilla metalica	3	$58.00	$174.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza de aspas trimestral
97.	TSL DC Inverter Wallfan	Ventilador de Pared DC Inverter, - silencioso, 24/7”	4	$62.00	$248.00	Amazon Mexico	Amazon Mexico	Limpieza de aspas cada 3 meses
98.	Rollo Malla PVC DIY	“30cm x 10 metros, Poro 1mm”	1	$18.50	$18.50	AliExpress	AliExpress	Lavar con agua según proceda
99.	Ventilador Industrial tipo drum fan OEM 24”	8000-9500 CFM, Motor 1/3 HP, cerrado, rejilla metálica	2	$90.00	$180.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza de la superficie del panel dedicado para asegurar el arranque temprano
				Subtotal	7,500.00			
				Total General	19,999.92			

MÓDULO 6. RETORNO Y ALINEACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Factibilidad Económica Realista

El retorno de proyecto comienza desde el primer día de su activación. La sostenibilidad inicial se asegura con servicios básicos que generan ingresos constantes:

Supuestos de cálculo conservadores:

- **Impresiones técnicas y documentación**: 500 páginas/día, tarifa 20 CUP/página.
- **Servicios de impresiones fotográficas**: 15 impresiones carta/día, tarifa 3 USD/página carta
- Tipo de cambio de referencia: 1 USD = 120 CUP

Resultados mensuales esperados:

- **Alquiler de estaciones IA**: 120,000 CUP/mes ≈ 1,000 USD/mes
- **Procesamiento de datos**: 150,000 CUP/mes ≈ 1,250 USD/mes
- **Impresiones técnicas**: 90,000 CUP/mes ≈ 750 USD/mes
- **Servicios fotográficos**: 108,000 CUP/mes ≈ 900 USD/mes
- **Total mensual**: 468,000 CUP ≈ 3,900 USD

Tiempo de recuperación:

- Inversión inicial: 40,000 USD
- Retorno mensual: ≈ 3,900 USD
- Plazo de recuperación: ≈ 10.25 meses

6.2 Retorno Social y Técnico

Además del retorno económico, **Ìyá Abebé AI** garantiza un retorno social directo mediante el entrenamiento de un sistema de inteligencia artificial aplicada a la agricultura.

Impacto técnico acumulado:

- **Modelos de IA locales desarrollados**: un enjambre de 5 modelos específicos para condiciones cubanas
- **Fincas equipadas con IA offline**: fincas familiares potenciadas

6.3 Bloque de alineación estratégica: ODS + Agenda de Informatización Cubana

1. IA como Certificador de Trazabilidad por Tokenización Criolla

Esta dimensión se alinea directamente con el ODS 12, al garantizar producción y consumo responsables mediante trazabilidad transparente, y con el ODS 9, al crear infraestructura digital soberana. En la Agenda de Informatización Cubana se conecta con la gobernanza de datos y la seguridad informática, pues asegura que la narrativa comercial se mantenga bajo control nacional y blindada contra manipulaciones externas.

2. IA como Exportación de Know-how y Soberanía Tecnológica

Aquí se cumple el ODS 17, al fomentar alianzas Sur-Sur mediante transferencia tecnológica, y el ODS 8, al generar crecimiento económico a través de exportación de valor agregado. En la agenda cubana se vincula con la internacionalización tecnológica y el impulso al software libre soberano, posicionando a Cuba como proveedor de soluciones offline sin dependencia de Big Tech.

3. IA como Sustituto de Consultoría Estratégica Offline

Este bloque responde al ODS 4, al ofrecer educación de calidad y formación continua al productor, y al ODS 2, al fortalecer la seguridad alimentaria mediante optimización productiva. En la informatización nacional se traduce en transformación digital del agro y reducción de costos en divisas, al sustituir consultorías externas por asesoría técnica propia y soberana.

4. IA como Archivo de Resiliencia Climática

La función se alinea con el ODS 13, acción por el clima, y el ODS 15, protección de ecosistemas terrestres, al acumular memoria ambiental y proyectar adaptación. En la agenda cubana se integra a la gestión ambiental digital y al intercambio de datasets locales, creando una red de productores que comparten memoria climática sin depender de servidores externos.

5. IA como Plataforma de Micro-servicios

Este bloque responde al ODS 9, al fomentar innovación e infraestructura modular, y al ODS 11, al fortalecer comunidades sostenibles mediante servicios locales resilientes. En la informatización cubana se vincula con el desarrollo de aplicaciones nacionales y la creación de un ecosistema digital rural, donde APIs soberanas permiten desplegar soluciones offline adaptadas al entorno.

6. IA como Palanca de Inclusión Financiera

La dimensión se conecta con el ODS 1, fin de la pobreza, y el ODS 10, reducción de desigualdades, al abrir acceso a crédito agrícola para pequeños productores. En la agenda cubana se traduce en digitalización financiera y confianza documental, pues los reportes verificables del nodo permiten estructurar micro-créditos y seguros paramétricos con respaldo técnico.

7. IA como Motor de Resiliencia Energética

Este bloque se alinea con el ODS 7, energía asequible y no contaminante, y el ODS 12, producción responsable, al optimizar paneles solares y baterías para continuidad operativa. En la informatización nacional se integra a la gestión inteligente de energía y a la autonomía eléctrica rural, garantizando que la agroempresa funcione incluso en apagones prolongados.

8. IA como Activo Intangible Patentable

Finalmente, esta dimensión responde al ODS 9, innovación e infraestructura, y al ODS 8, crecimiento económico, al consolidar know-how protegido y monetizable. En la agenda cubana se vincula con la propiedad intelectual nacional y con el equilibrio entre software libre y conocimiento propietario, asegurando que la soberanía técnica se traduzca en impacto económico tangible.

MÓDULO 7. CONCLUSIONES DE VIABILIDAD DEL PROYECTO

Ìyá Abebé AI se sostiene porque su viabilidad está demostrada en tres planos inseparables:

Viabilidad técnica

- La infraestructura se activa con IA offline, hardware libre y energía soberana
- No depende de licencias propietarias externas ni de conectividad obligatoria
- Cada réplica se sostiene con recursos locales, asegurando continuidad en escenarios de fricción
- Los modelos de IA funcionan en dispositivos de bajo consumo (Banana Pi, Raspberry Pi)

Viabilidad económica

- Desde el primer día se generan ingresos con servicios básicos (estaciones IA, procesamiento de datos)
- El ROI se logra en menos de 12 meses con cálculos conservadores
- Los ingresos se multiplican con implementación de fincas, venta de hardware y servicios de consultoría
- El proyecto es autosostenible sin dependencia de subsidios externos

Viabilidad social

- El proyecto forma jóvenes en tecnologías de vanguardia aplicadas a contextos reales
- Multiplica comunidad técnica alrededor de la soberanía cognitiva
- Convierte cada finca que adopta el sistema en nodo de soberanía alimentaria y cognitiva
- Genera empleo técnico especializado en territorios marginados

Conclusión operativa: el proyecto es viable porque funciona técnicamente sin dependencia externa, devuelve dinero desde el inicio y acumula legitimidad social en continuidad. Es la materialización concreta de la **Agricultura 5.0 soberana** que busca construir infraestructura cognitiva viva en territorios donde la dependencia es una vulnerabilidad estratégica.

ANEXO 1. DECLARACIÓN DE CONTEXTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO

1. Naturaleza del documento

La presente Declaración acompaña el proyecto **Ìyá Abebé AI** con el propósito de explicar, de manera objetiva, la situación respecto a las condiciones económicas y productivas del país durante el período 2023–2025, en cuyo contexto se desarrolló y preservó el activo intangible principal de la entidad. Dichas condiciones constituyeron un **evento de fuerza mayor**, ajeno a la voluntad y control de la empresa.

2. Condiciones económicas nacionales con incidencia directa

Durante el período referido, el país atravesó por tensiones económicas caracterizadas por:

- Pérdida acelerada del poder adquisitivo del CUP (93% de devaluación)
- Limitaciones sostenidas de acceso a divisas
- Incremento abrupto de precios y costos logísticos
- Desbalance crítico entre oferta y demanda en sectores claves

Este escenario configuró el **evento de fuerza mayor** que impidió objetivamente la actividad comercial prevista de **SolAgro SRL**.

3. Impacto específico sobre SolAgro SRL

El capital social inicial de **60,000 CUP** equivalía a aproximadamente **2,400 USD** al tipo de cambio oficial de 25 CUP/USD. Para generar ese capital, un trabajador promedio habría tenido que ahorrar un salario medio de **350 CUP** durante más de 14 años.

La distorsión cambiaria redujo este capital a aproximadamente **500 USD** (al tipo de cambio oficial de 120 CUP/USD), impidiendo la compra de insumos básicos para activar los objetos sociales accesorios. En estas condiciones, **SolAgro SRL** adoptó la estrategia de **preservar su activo intangible principal (Framework SolAgro e Ìyá Abebé AI)**, evitando la descapitalización de su bien intangible en un entorno económico adverso.

4. Situación actual y motivación para la reactivación

El escenario de fuerza mayor no ha sido superado, y la descapitalización de **SolAgro SRL** persiste. La activación de los objetos sociales solo sería posible mediante un aporte económico que permita implementar efectivamente **Ìyá Abebé**

AI, utilizando la capacidad planificada, el know-how acumulado y la estructura metodológica desarrollada entre 2018 y 2025, incidiendo con impacto directo en la obtención de soberanía alimentaria, cognitiva y desarrollo regional en entornos de fricción como el cubano.

DECLARACIÓN FINAL

Ìyá Abebé AI no es un proyecto de IA convencional aplicado a la agricultura. Es la materialización de una **Agricultura 5.0 soberana**, donde la inteligencia artificial offline se convierte en herramienta de liberación cognitiva en territorios de alta fricción. Este proyecto demuestra que es posible construir sistemas de IA que funcionen sin dependencia de nubes externas, sin licencias propietarias y sin conectividad obligatoria.

El **Framework SolAgro**, valorado en **122,000 USD** como aporte no monetario, constituye la base técnica y conceptual que garantiza la viabilidad y replicabilidad de **Ìyá Abebé AI**. Esta infraestructura cognitiva viva transforma cada finca familiar en un nodo de soberanía, donde la tecnología sirve a la producción, la producción sirve a la comunidad y la comunidad construye autonomía.

SolAgro SRL presenta este proyecto no como una solución técnica aislada, sino como un modelo de desarrollo sostenible desde la exclusión real hacia la autosuficiencia cognitiva. La inversión solicitada de **40,000 USD** no financia un equipamiento, sino que activa un sistema cerrado, absorbible y replicable que convierte la agricultura en empresa familiar soberana con inteligencia artificial propia.

Este es el camino de la **Agricultura 5.0**: no mejorar lo existente, sino redefinir desde cero qué significa “inteligencia” en entornos donde la dependencia es una vulnerabilidad estratégica. **Ìyá Abebé AI** es la prueba de que es posible construir conocimiento cognitivo propio en los márgenes del sistema global.

Anexo1 Declaración de Contexto Económico y Productivo para la Evaluación de SolAgro SRL ante situación de no operatividad por fuerza mayor

1. Naturaleza del documento

La presente Declaración acompaña el proyecto de ingeniería de **SolAgro SRL** con el propósito de explicar, de manera objetiva su situación respecto a las condiciones económicas y productivas del país durante el período 2023–2025, en cuyo contexto se desarrolló y preservó el activo intangible principal de la entidad. Dichas condiciones constituyeron un ***evento de fuerza mayor***, ajeno a la voluntad y control de la empresa.

2. Condiciones económicas nacionales con incidencia directa (Descripción del contexto y caracterización del Evento de fuerza mayor)

Durante el período referido, el país comenzó a atravesar por un conjunto de tensiones económicas ampliamente reconocidas, caracterizadas por:

- **Pérdida acelerada del poder adquisitivo del CUP**, con impactos directos sobre la adquisición de insumos, equipamiento y servicios esenciales.
- **Limitaciones sostenidas de acceso a divisas**, imposibilitando operaciones estratégicas dependientes de importaciones.
- **Incremento abrupto de precios y costos logísticos**, documentado en medios y análisis oficiales.
- **Desbalance crítico entre oferta y demanda** en sectores claves, afectando recursos para proyectos de mediano alcance.

Este escenario configuró el **evento de fuerza mayor** que se cita, y que impidió objetivamente la actividad comercial prevista de **SolAgro SRL**.

3. Impacto específico sobre SolAgro SRL y su capital inicial

El capital social inicial de **60 000 CUP** en su contexto inicial era para nada simbólico; equivalía a aproximadamente **2 400 USD** al tipo de cambio oficial **de 25 CUP/USD**. Para generar ese capital, un trabajador promedio habría tenido que ahorrar íntegramente un salario medio de **350 CUP** durante más de 14 años.

Desde inicio de operaciones y hasta el presente (noviembre de 2025), la distorsión cambiaria ha reducido este capital a aproximadamente **500 USD** (al tipo de cambio oficial para este evento de 120 **CUP/USD,** al precio calle real a menos de **150 USD**), impidiendo la compra de insumos básicos para activar los **objetos sociales accesorios**, esenciales para generar **apalancamiento interno y escalabilidad temprana**.

En estas condiciones, **SolAgro SRL** adoptó la estrategia de **preservar su activo intangible principal (*Framework SolAgro*)**, evitando la descapitalización de su bien intangible en un entorno económico adverso.

4. Situación actual y motivación para la reactivación

En el momento actual **el escenario de fuerza mayor** no ha sido superado, y la descapitalización de **SolAgro SRL** persiste. La activación de los objetos sociales solo sería posible mediante un aporte económico que permita implementar efectivamente el **Framework SolAgro**, utilizando la capacidad planificada, el **know-how** acumulado y la estructura metodológica desarrollada entre 2018 y 2022, e incidiendo con impacto directo en la obtención de soberanía alimentaria, capacitación técnica y desarrollo regional en entornos de fricción como el cubano, lo cual se justifica y respalda con el presente proyecto de ingeniería.

Anexo 2. Análisis Técnico-Metodológico del Framework SolAgro

1. El Framework SolAgro como Sistema de Saberes Organizados

El *Framework SolAgro* se concibe como un sistema de saberes organizados, estructurado en criterios de implementación y puntualizaciones técnicas que orientan la práctica ingeniera hacia la replicación de fincas integrales bajo una filosofía de adaptación contextual. se trata de una arquitectura metodológica que acumula experiencia, codifica protocolos y establece secuencias absorbibles para que cada réplica se sostenga en continuidad. La organización de saberes con cada criterio técnico está diseñada para sobrevivir en condiciones de fricción y cada puntualización operativa funciona como guía concreta para la activación en terreno.

La función del Framework es orientar la acción ingeniera a través de buenas prácticas que no se imponen como recetas, sino que se adaptan al entorno contextual. La filosofía de adaptación es el núcleo que asegura que el Framework pueda replicarse en territorios diversos, porque cada finca se construye desde sus recursos, sus limitaciones y sus dinámicas locales. Así, el Framework no prescribe un modelo único, sino que ofrece un sistema de saberes que se ajusta, se tensiona y se activa en cada contexto, garantizando que la replicación no sea copia, sino recreación legítima con sus propias potencialidades.

En este sentido, el Framework opera como puente entre ciencia y práctica: codifica criterios de diseño agroecológico, integra tecnologías libres, establece protocolos energéticos y define mecanismos de extensión, encadenamiento y fabricación, todo bajo la lógica de adaptación contextual. Convirtiéndose cada réplica de finca que se active en la evidencia de que el Framework es sistema absorbible que acumula legitimidad en continuidad.

2. El Framework como Sistema Cerrado y Absorbible desde Múltiples Aristas

El *Framework SolAgro* se define como un sistema cerrado, concebido para operar en circuitos autónomos donde cada capa se enlaza con otra y ninguna queda aislada. Su carácter absorbible se manifiesta en la capacidad de integrar saberes y prácticas desde distintas aristas, sin perder coherencia ni legitimidad, cada réplica del Framework se activa como totalidad, acumulando legitimidad en la medida en que sus componentes se refuerzan mutuamente.

Una de las aristas fundamentales es la integración agropecuaria, que organiza la producción animal y vegetal en un mismo circuito, cerrando ciclos de nutrientes y asegurando resiliencia productiva. Esta integración se enlaza con la integración agroecológica medioambiental, que incorpora prácticas de conservación de suelo, manejo de agua, biodiversidad funcional y protección de ecosistemas. La unión de

ambas aristas convierte la finca replicada en infraestructura paisajistica donde lo productivo y lo ambiental no se contraponen, sino que se refuerzan en continuidad.

El sistema cerrado se vuelve absorbible porque cada arista es puerta de entrada: desde lo agropecuario, desde lo agroecológico, desde lo tecnológico o desde lo energético, el Framework puede ser activado y replicado. La clausura garantiza que ninguna réplica quede incompleta, pues cada componente está diseñado para integrarse en el circuito total. Así, el Framework es arquitectura de legitimidad, capaz de sobrevivir en fricción y de multiplicarse sin dilución.

3. Diversificación de Cultivos y Policultivos en la Misma Área

La diversificación de cultivos, la rotación y la implementación de policultivos en una misma área constituyen el núcleo de la resiliencia agroecológica dentro del *Framework SolAgro*. Que va mas alla únicamente de sembrar especies distintas, sino de organizar un sistema productivo donde cada cultivo cumple una función específica en el circuito: unos aportan nutrientes al suelo, otros generan cobertura, otros atraen polinizadores o repelen plagas, y todos juntos conforman un entramado que reduce riesgos y aumenta la estabilidad. La diversificación se convierte así en estrategia de continuidad, porque asegura que la finca pueda sostener producción incluso frente a crisis de insumos o variaciones climáticas.

El policultivo, al integrarse en la misma área, refuerza la lógica de cierre de ciclos. La interacción entre especies vegetales produce sinergias que no pueden lograrse en monocultivo: raíces que mejoran la estructura del suelo, follajes que regulan la humedad, asociaciones que equilibran la presión de plagas y enfermedades. Esta práctica convierte la parcela en un ecosistema funcional, donde la productividad no depende de un solo rubro, sino de la complementariedad entre varios. De este modo, la diversificación y el policultivo no son técnicas aisladas, sino criterios de implementación absorbibles que permiten que cada réplica del Framework se adapte al entorno contextual, acumulando legitimidad en la medida en que se sostiene en la fricción.

4. Metodologías de Referencia, Progresión Específica y Delimitación de Prioridades

El *Framework SolAgro* no se limita a enumerar prácticas, sino que incorpora metodologías de referencia para cada acción, asegurando que la replicación de fincas se realice con criterios claros y secuencias absorbibles. Cada metodología funciona como guía operativa: describe cómo se implementa una técnica, qué recursos requiere, qué pasos deben seguirse y qué resultados se esperan. De este modo, la replicación no depende de improvisación, sino de protocolos que acumulan legitimidad en continuidad.

La progresión específica marca el orden en que cada práctica debe activarse,

evitando que se abran frentes dispersos o que se diluya la energía en gestos aislados. Esta progresión convierte el Framework en sistema cerrado, donde cada paso prepara el siguiente y la finca replicada se construye como totalidad.

La delimitación de prioridades establece qué debe hacerse primero en contextos de fricción, reconociendo que no siempre es posible activar todas las capas al mismo tiempo. Así, se prioriza lo que garantiza resiliencia inmediata —agua, suelo, energía— y luego se avanza hacia componentes de valor agregado como agroprocesamiento o cadenas de valor. Esta delimitación asegura que cada réplica se sostenga desde lo esencial y pueda crecer en continuidad, sin depender de condiciones externas.

5. Integración Sinérgica y Componente de Concatenación

El *Framework SolAgro* permite integrar prácticas de manera sinérgica, articulando lo agroecológico, lo tecnológico, lo energético y lo comunitario en un mismo circuito operativo. La sinergia no se entiende como suma de partes, sino como efecto multiplicador que emerge de la interacción entre ellas: la diversificación de cultivos se enlaza con la integración agropecuaria, el monitoreo tecnológico refuerza la gestión agroecológica, la energía autónoma sostiene la continuidad productiva y la concatenación multiplica las posibilidades. Cada práctica, al integrarse, deja de ser aislada y se convierte en parte de un entramado que acumula legitimidad en continuidad.

El componente de concatenación asegura que estas prácticas no se activen de manera dispersa, sino en secuencia absorbible. Cada acción prepara la siguiente: la diversificación de cultivos abre paso a la integración agropecuaria; el cierre de ciclos biológicos se enlaza con la capa tecnológica de monitoreo; la energía autónoma garantiza que el agroprocesamiento pueda sostenerse; la fabricación local cierra el circuito de autonomía material. Esta concatenación convierte al Framework en sistema cerrado, donde cada réplica se construye como totalidad y cada paso refuerza el anterior, evitando fragmentación y asegurando que la replicación sea legítima y sostenible.

6. Reconfiguración de la Finca Familiar como Agronegocio

El *Framework SolAgro* desde su posición de avanzada obliga a un nuevo repensar de la finca familiar, desplazándola del imaginario de la "finquita de supervivencia campesina" hacia la concepción de agronegocio familiar pensado con mentalidad de triunfo. Esta transformación no es ornamental, sino estructural: la finca deja de ser refugio precario y se convierte en infraestructura productiva, tecnológica y comunitaria, capaz de generar excedentes, valor agregado y continuidad económica.

7.La reconfiguración implica la aparición de nuevos roles familiares:

· Gestores agroecológicos, responsables de la diversificación y el policultivo en la misma área · Operadores tecnológicos, encargados del hardware soberano, sensores y monitoreo · Administradores energéticos, que garantizan la autonomía mediante sistemas solares híbridos · Fabricadores locales, que sostienen la infraestructura· Comunicadores de extensión, que documentan y transmiten prácticas absorbibles

Cada miembro de la familia deja de ser mano de obra aislada y se convierte en actor estratégico dentro de un circuito cerrado. La finca familiar, bajo el Framework, se organiza como empresa integral, donde la lógica de supervivencia se sustituye por la lógica de triunfo: producir excedentes, sostener resiliencia, generar valor agregado y multiplicar replicabilidad.

7.El Framework como Hijo del Estudio y no del Empirismo

El *Framework SolAgro* se define como hijo del estudio, porque surge de la sistematización consciente de saberes, de la organización de metodologías y de la codificación de criterios técnicos y operativos que permiten replicar fincas integrales en continuidad. Nada se construye desde el empirismo, entendido como acumulación de prácticas aisladas o improvisadas, sino desde un proceso de investigación, análisis y diseño que convierte la experiencia en doctrina.

La diferencia es radical: el empirismo produce fragmentos, mientras que el estudio produce sistema cerrado. El Framework no recoge prácticas dispersas, sino que las integra en sinergia y las concatena en secuencia, asegurando que cada réplica de finca se construya como totalidad. Ser hijo del estudio significa que el Framework no es improvisación campesina ni acumulación de saberes sueltos, sino arquitectura metodológica que obliga a repensar la finca familiar como agronegocio pensado para el triunfo.

De este modo, el *Framework SolAgro* se convierte en infraestructura de legitimidad: un sistema absorbible, cerrado y replicable, que nace del estudio y se proyecta como doctrina viva, capaz de sobrevivir en fricción y de multiplicarse en continuidad.

8. Inclusividad por Esencia y Necesidad de Ser de Toda la Familia

El *Framework SolAgro* es inclusivo por esencia, porque su lógica de replicación no se sostiene en la acción individual, sino en la participación de toda la familia como unidad productiva y comunitaria. La finca replicada bajo este sistema no se concibe como espacio de supervivencia campesina, sino como agronegocio familiar pensado para el triunfo, donde cada miembro asume un rol específico

dentro de un circuito cerrado.

9.Cada capa del Framework demanda un rol familiar:

· La capa agroecológica requiere gestores de cultivos y policultivos · La capa tecnológica necesita operadores de hardware soberano · La capa energética exige administradores de sistemas solares híbridos · La capa de extensión convoca comunicadores familiares · La capa de fabricación incorpora fabricadores locales

La inclusividad se convierte en condición de legitimidad: cada réplica de finca es resultado de la acción conjunta de la familia, donde los roles se distribuyen y se concatenan en sinergia. El Framework obliga a repensar la finca familiar como empresa integral, donde la participación de todos no es opcional, sino requisito para que la replicación sea absorbible y sostenible.

10. Más Allá de la Base Científica de la Agricultura de Supervivencia

El *Framework SolAgro* va más allá de lo que a duras penas constituiría la base científica de una agricultura de supervivencia. No se limita a garantizar lo mínimo para subsistir, sino que organiza saberes, y metodologías que aseguran el triunfo en un país en desarrollo. Su lógica no es la del refugio precario, sino la de la infraestructura integral que convierte la finca familiar en agronegocio soberano, capaz de producir excedentes, generar valor agregado y sostener continuidad en condiciones de fricción.

La diferencia está en que el Framework despliega tecnología en usos que no son masivos ni siquiera en el primer mundo. Lo que en países centrales se concibe como innovación de nicho, aquí se convierte en herramienta cotidiana: hardware soberano para monitoreo agroecológico, sistemas solares híbridos con baterías $LiFePO_4$, fabricación local mediante impresión 3D con plástico reciclado, protocolos absorbibles de extensión comunitaria.

De este modo, el Framework no se queda en la ciencia mínima de la supervivencia campesina, sino que la supera con un sistema cerrado, absorbible y replicable, que convierte cada finca en infraestructura de triunfo. La agricultura deja de ser subsistencia y se transforma en agronegocio familiar soberano, pensado para multiplicarse y sobrevivir en continuidad.

11. Aplicabilidad Universal del Framework SolAgro

Aunque cualquiera pudiera pensar que su aplicación se limita a países con alta fricción, el *Framework SolAgro* demuestra que también funciona en contextos de fricción cero. Su lógica parte de condiciones de ahorro y eficiencia que evitan gastos excesivos en hardware, y que al mismo tiempo garantizan superioridad en el uso de recursos.

Las mismas tecnologías que sostienen la replicación en fricción —automatización de riego, fertirriego, alimentación animal, monitoreo agroecológico— son aplicables en cualquier contexto. En países desarrollados, donde la agricultura suele depender de insumos caros y sistemas centralizados, el *Framework* ofrece una alternativa más eficiente: protocolos de bajo costo, hardware soberano y metodologías de referencia que permiten alcanzar los mismos niveles de automatización con menor gasto y mayor autonomía.

De este modo, el *Framework SolAgro* no se restringe a la supervivencia en crisis, sino que se proyecta como infraestructura universal: capaz de sostener fincas familiares en territorios de alta fricción, pero también de optimizar agronegocios en países con fricción cero. Su esencia es la misma: un sistema cerrado, absorbible y replicable, que convierte la agricultura en empresa familiar soberana, pensada para el triunfo y no para la mera subsistencia.

Anexo 3. Interpretación Semiótica y Semántica del Framework SolAgro: Un Análisis Comparativo con Líderes del Sector

Comparación funcional: Deere vs. SolAgro — Excelencia por nicho

• Criterio	• Deere & Company — Solución	• Deere & Company — Calificación	• SolAgro— Solución	• SolAgro— Calificación
• Producción predecible	• Sensores, IA, maquinaria autónoma, nube, datos en tiempo real.	• **5/5** — Excelente en entornos con infraestructura y capital garantizados.	• Sensores offline, lógica empírico-técnica, control local sin nube.	• **5/5** — Igual resultado funcional en microescala con recursos limitados.
• Continuidad operativa	• Requiere red, energía continua, repuestos OEM y licencias activas.	• **5/5** — No falla en su entorno, porque todas las condiciones están aseguradas.	• Diseñado para operar sin red, sin energía estable, sin repuestos ni suscripciones.	• **5/5** — El sistema asume la ruptura como norma y sigue funcionando.
• Autonomía del operador	• Acceso restringido; firmware bloqueado; reparación solo por canales autorizados.	• **5/5** — La dependencia es coherente con su modelo: el operador no necesita control técnico, solo operar.	• El operador posee el hardware, el código y la capacidad de reparar, modificar y reutilizar.	• **5/5** — Soberanía técnica total: el sistema es del usuario, no de una licencia.
• Replicabi-lidad	• Requiere concesionario, formación certificada, capital inicial alto y marco legal formal.	• **5/5** — Se replica con eficacia industrial en su ecosistema global.	• Se replica con repo público, soldador, componentes genéricos y conocimiento local.	• **4/5** — Funciona y se transmite, aunque puede faltar pulido en documentación o estandarización.
• Relación costo/resul-tado	• Alto costo (máquina + suscripción + repuestos), alto rendimiento en grandes volúmenes.	• **5/5** — ROI validado en agroindustria capitalizada; el costo es coherente con el valor generado.	• Bajo costo inicial, cero costos recurrentes, alto valor en autonomía, producción y resiliencia.	• **5/5** — Óptimo para entornos con recursos reales pero limitados; cada dólar rinde en soberanía.
• Competen-cia y modo de competir	• **Compite con**: CNH, AGCO, Kubota, Trimble, startups AgTech. • **Cómo lo hace**: Integración vertical, patentes, financiamiento, ecosistema cerrado.	• **5/5** — Líder indiscutido en su nicho por coherencia con entornos capitalizados y estables.	• **Compite con**: Iniciativas como MIT OpenAg, FarmBot, proyectos universitarios y ONGs de AgTech basados en software libre y hardware abierto. • **Cómo lo hace**: Mientras esos enfoques asumen conectividad, nube y acceso global a componentes,	• **5/5** — Único en lograr operación continua en contextos donde la conectividad, los repuestos importados y los ecosistemas centralizados no son viables.

• Criterio	• Deere & Company — Solución	• Deere & Company — Calificación	• SolAgro— Solución	• SolAgro— Calificación
			SolAgro se diseña desde el entorno de alta fricción real: offline obligatorio, sin internet, sin dependencia de servidores externos, con hardware soberano, accesible y 100 % reparable localmente —todo bajo software y hardware libre, sin limitaciones geopolíticas ni bloqueos técnicos.	
• Valor del Framework	• Stack propietario integrado (sensores, IA, nube, telemetría, ecosistema cerrado).	• ≈ 3 200 000 000 USD	• Framework soberano, offline, 100 % reparable, sin dependencia externa, validado en campo.	• 122 000 USD

Nota de puntualización:
El valor de **122 000 USD** refleja el costo real de reposición del **Framework SolAgro** en su entorno operativo (hardware, desarrollo, prueba en campo).
Si este mismo Framework fuera propiedad de Deere & Company, su valor se estimaría en **12 000 000 USD**, debido a:
(1) su calificación técnica de **5/5** en resiliencia extrema, y
(2) su valor geopolítico estratégico, al permitir acceso a mercados actualmente no servibles (Cuba, Irán, zonas sancionadas, regiones sin conectividad).
Esto demuestra que **el valor del Framework no cambia —solo cambia quién lo posee y cómo se lo mide**.

{

ANEXO 4 FAQs (Frequently Asked Questions) sobre SOLAGRO SRL Y EL FRAMEWORK

SECCIÓN 1: SOBRE LA NATURALEZA DE SOLAGRO Y EL FRAMEWORK

1.1 ¿Qué tipo de sociedad es SolAgro?

SolAgro SRL es una empresa privada de ingeniería integral que ofrece un servicio llave en mano de diseño, implementación y replicación de fincas agroecológicas autónomas (1–3 ha) utilizando tecnología libre y know-how soberano de la empresa, se comercializa el know-How, no somos una ONG que damos consultoría teórica gratis: aquí implementamos soberanía técnica.

1.2 ¿El *Framework SolAgro* es un "manual" o un "producto" que venden?

Ni lo uno ni lo otro. Es un sistema de saberes organizados y protocolos de implementación que constituye la propiedad intelectual central de **SolAgro SRL**. El **Framework** no se vende, no se licencia su uso en el país, no se regala. Se aplica directamente como servicio profesional integral por nuestro equipo técnico. El cliente paga por la implementación o por el diseño, no por un manual técnico.

1.3 ¿Por qué hablan de "tecnología libre" si el Framework es propietario?

Usamos herramientas libres (hardware abierto, software libre) para construir sistemas soberanos. El **Framework** es la integración única, probada y documentada de esas herramientas en un diseño agroecológico funcional. La libertad está en las piezas; la propiedad está en el modo de ensamblaje.

SECCIÓN 2: SOBRE LA VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

2.1 Dicen que es "muy complejo" para el productor promedio. ¿Quién lo implementa?

El productor no lo implementa. Lo implementa el equipo técnico de **SolAgro SRL**. La complejidad no es un filtro de calidad técnica, no es una barrera para el usuario final. Nosotros entregamos un sistema funcionando, no un kit de autoensamblaje.

2.2 ¿Requiere realmente $40,000 USD iniciales? ¿No es mucho para Cuba?

Los $40,000 USD no son para montar una finca con el Framework, son para activar la capacidad operativa de la empresa **SolAgro SRL** (taller maker, equipos de diagnóstico, estaciones de energía, equipos de computación). Esto tampoco son gastos de derroche; es la inversión para que **SolAgro** pueda ofrecer sus servicios. En un contexto donde el capital inicial perdió el 93% de su valor, es la inversión mínima para operar con soberanía técnica real a buena capacidad.

2.3 ¿El ROI de 12 meses es realista en un entorno hiperinflacionario?

Sí. El cálculo es conservador y basado en servicios básicos ya probados (alquiler de equipos, impresiones). No incluye ingresos por implementación de fincas ni venta de hardware. En hiperinflación y sin equipamiento accesible la demanda de servicios técnicos soberanos y alimentos locales va en aumento, no disminuye.

2.4 ¿No es riesgoso depender de condiciones macroeconómicas tan volátiles?

El riesgo macroeconómico es el contexto, no una variable. Nuestro **Framework** está diseñado desde y para la crisis. La hiperinflación, la escasez y la desconexión son nuestro terreno de juego natural. No evaluamos desde ninguna estabilidad imaginaria; operamos desde la fricción real. Además, son las mismas que enfrentará cualquier modelo de negocio al implementarse para operar en Cuba.

2.5 ¿Por qué no trabajan a mayor escala industrial?

Porque la agricultura industrial depende de insumos importados, energía constante y cadenas logísticas diseñadas para cubrir sistemas extensionistas —mucho de lo cual no existe en entornos de fricción. Nuestro nicho es la soberanía a pequeña escala, que es la única escala viable para paliar un poco de crisis estructurales.

SECCIÓN 3: SOBRE LA ESCALABILIDAD Y REPLICABILIDAD

3.1 Si está diseñado para 1–3 ha, ¿cómo es que dicen que escalan?

Escalamos horizontalmente: replicando el servicio en más clientes (familias, cooperativas, municipios), no es porque se amplíe a fincas más grandes. La visión es que cada finca puede ser un nodo soberano. 100 fincas de 3 ha son 300 ha de soberanía alimentaria distribuida y resilientes. La ubicación geográfica de la finca tiene que ver con sus características, los cultivos a implementar y las soluciones propias.

3.2 ¿No limita la estandarización el adaptarse a contextos diversos?

El **Framework** no es un marco rígido, es una arquitectura metodológica con criterios adaptativos. La estandarización está en los protocolos de calidad y soberanía técnica, no en copiar el diseño agronómico específico de una finca en otra. Nos adaptamos a cada terreno, priorizando la autonomía tecnológica.

3.3 ¿Cómo se compara con otros proyectos agrícolas en Cuba?

No nos comparamos. Mientras otros proyectos ofrecen soluciones sectoriales básicas (procesamiento tradicional, ecoturismo, hidroponía simple), SolAgro ofrece un SISTEMA DE INGENIERÍA INTEGRAL que:

1. Resuelve tecnológicamente la dependencia (hardware libre, offline)
2. Multiplica el impacto (Framework replicable vs. proyecto unitario)
3. Sobrevive en crisis (diseñado en/para hiperinflación y desconexión)
4. Genera soberanía real (comida + energía + conocimiento propio)
5. Es replicable fractalmente.

No estamos compitiendo con esos proyectos. Estamos ofreciendo una plataforma integral que los contiene dentro

SECCIÓN 4: SOBRE EL CONTEXTO DE FUERZA MAYOR Y SOBERANÍA

4.1 ¿No es el "contexto de fuerza mayor" solo una excusa para no haber operado antes?

No. Es la causa técnica y económica documentada de la descapitalización del 93% del capital inicial. El Framework se preservó como activo intangible mientras el entorno imposibilitaba la operación. Ahora se quiere activar con inversión externa, no porque antes "no quisimos", sino porque antes fue imposible en la práctica.

4.2 ¿Por qué insisten en "soberanía" y "desconexión"? ¿No es anti-progreso?

La soberanía no es desconexión por gusto; es supervivencia técnica en entornos bloqueados, sancionados o con infraestructura colapsada. Donde no hay internet por límites de datos, no hay repuestos, no hay energía estable y el sistema sigue funcionando no es "anti-progreso"; es progreso real en contexto de alta fricción.

4.3 ¿No están reinventando la rueda? ¿Qué tiene de nuevo?

Lo nuevo es la integración holística y probada resiliente en contexto de crisis real de:

- Agroecología diversificada
- Hardware y Software libres y soberanos
- Energía autónoma offline
- Fabricación y ensamblajes local y distribuida de repuestos
- Modelo de replicación de soluciones comunitarias

No es una idea; es un sistema funcionando en condiciones donde otros fallan.

SECCIÓN 5: SOBRE CRÍTICAS IDEOLÓGICAS Y DE NARRATIVA

5.1 ¿Por qué usan un tono tan “confrontativo"?

El tono no es confrontativo; es anti-simplificación. No es posible escribir ingeniería

desde un marco cualquiera nivelado hacia abajo, el conocimiento técnico no es un animal para condicionar, más cuando es creado para Cuba y que es nacido en la fricción extrema. Por eso nuestro tono es el del rigor técnico y la profesionalidad, no el de la llamada corrección política.

5.2 ¿No deberían hacer el lenguaje más "inclusivo" y "accesible"?

El lenguaje técnico es inclusivo para quienes tienen la formación para entenderlo. No simplificamos para hacerlo "apto para todo público", porque la soberanía técnica solo se demuestra desde el dominio y se comunica con precisión.

5.3 ¿No están siendo elitistas al proteger tanto su conocimiento?

Proteger el conocimiento no es elitismo; es soberanía empresarial para SolAgro. En un entorno donde el saber técnico es escaso la diferenciación como empresa es fundamental para sobrevivir, sin el ***Framework SolAgro*** esta MiPyME de ingeniería no se diferenciaria de un taller de reparación y venta de hardware, la protección aquí es un evento de estrategia de supervivencia. Compartimos resultados, no regalamos el método.

SECCIÓN 6: SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL Y MODELO DE NEGOCIO

6.1 ¿Por qué no open total? ¿No contradice la filosofía del software y el hardware libre?

Hardware y software libre ≠ conocimiento regalado. Usamos herramientas abiertas, pero nuestra integración, adaptación y protocolos son propiedad intelectual. Sobre proyectos open source - explicamos que en el mundo - se montan negocios por terceros como son los modelos de negocios de las tiendas de componentes o los vendedores de kits soluciones ensambladas.

6.2 ¿Cómo genera ingresos reales si el Framework es no se implementará como servicio hasta contratación?

Generamos ingresos desde el día 1 con servicios técnicos básicos (alquiler de equipos e impresiones). La implementación de fincas es un servicio Premium en el que clientes (personas jurídicas o naturales) pagan para obtener acceso a un sistema autónomo que les ahorra dependencia eterna.

6.3 ¿Qué garantía hay de que no sea solo un proyecto teórico?

Las garantías son:

1. Existencia jurídica de **SolAgro SRL** desde 2022.
2. Framework documentado y valorado en $122,000 USD.

3. Cálculos de ROI basados en servicios ya existentes en el mercado cubano.
4. Protocolos técnicos probados en condiciones reales de apagón y desconexión.

No somos teóricos. Somos ingenieros en la trinchera.

SECCIÓN 7: ACLARACIONES SOBRE EL MODELO DE SOLAGRO

7.1 ¿No es problemática la dependencia del fundador?

Respuesta de SolAgro: No. SolAgro es una empresa privada donde el Framework es propiedad intelectual del fundador. No hay "dependencia" sino "propiedad". El conocimiento no se va a liberar ni transferir. Es un activo privado, no social.

7.2 ¿Por qué no muestran validación empírica pública?

Respuesta de SolAgro: La validación es para clientes bajo contrato, no para el público. No tenemos obligación de documentar casos públicamente. Las métricas comparativas son información privada de la empresa.

7.3 ¿No limita la escalabilidad el ser un servicio Premium?

Respuesta de SolAgro: Exactamente. SolAgro no busca escalabilidad explosiva. Somos un servicio Premium donde el "cuello de botella" es característica, no defecto. La inversión se recupera con servicios básicos, independientemente del Framework.

7.4 ¿No hay tensión entre usar herramientas libres y proteger su IP?

Respuesta de SolAgro: Esta tensión es problema exclusivo de SolAgro, no del observador. Usamos herramientas libres para construir sistemas propietarios. Cómo manejamos esto es nuestra decisión privada.

7.5 ¿Buscan inversores o socios?

Respuesta de SolAgro: NO. SolAgro solo aplica para pequeñas donaciones específicas en aras de crecer desde la soberania. No vendemos participaciones (podría ser ilegal en contexto cubano). No tenemos interés en aliados/inversores.

7.6 ¿Van a formar replicadores o liberar el conocimiento?

Respuesta de SolAgro: NO. No desarrollaremos programas de formación para replicadores. El conocimiento es propiedad privada que permanecerá en la familia del fundador como únicos herederos.

7.7 ¿Publicarán casos de estudio o métricas?

Respuesta de SolAgro: Solo como publicidad y si decidimos hacerlo con

consentimiento del cliente. No hay obligación de documentar nada públicamente. La calidad se gestiona internamente como empresa privada, aparecer o no en documentos expuestos es decisión del cliente.

7.8 ¿Quién decide sobre la propiedad intelectual?

Respuesta de SolAgro: El fundador decide unilateralmente. Es propiedad privada que se gestiona sin consultar a terceros incluso dentro de la empresa. El valor geopolítico también es secreto comercial de SolAgro.

Anexo 4: Contribución del Framework SolAgro a los ODS

ODS	Nombre	Contribución del proyecto	Indicadores verificables
ODS 2	Hambre Cero	Producción agroecológica diversificada en fincas de 1–3 ha; seguridad alimentaria en alta fricción.	Toneladas de alimentos/año; diversidad de cultivos; número de fincas replicadas
ODS 4	Educación de calidad	Capacitación voluntaria de hasta 1000 jóvenes al año en agroecología, hardware libre y energía autónoma.	Jóvenes capacitados/año; horas de formación; tasa de finalización
ODS 7	Energía asequible y no contaminante	Sistemas solares híbridos con baterías LiFePO4; autonomía energética en territorios aislados y urbanos.	kWh renovables/año; % cobertura en apagones; reducción de diésel/red
ODS 8	Trabajo decente y crecimiento económico	Transformación de fincas familiares en agroempresas; generación de empleo técnico y productivo; ROI en 12 meses.	Empleos creados; ingresos mensuales; tiempo de recuperación de inversión
ODS 9	Industria, innovación e infraestructura	Hardware libre (Banana Pi, Arduino), fabricación distribuida (impresión 3D, corte láser), taller maker soberano.	Prototipos fabricados; dispositivos operativos; proyectos tecnológicos activados
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles	Agricultura urbana escalable; integración de circuitos agroalimentarios en entornos urbanos.	Fincas urbanas activas; superficie intervenida; continuidad operativa en crisis
ODS 12	Producción y consumo responsables	Reciclaje plástico en filamento, reparación local de componentes, cierre de ciclos de nutrientes.	Kg de plástico reciclado/año; % componentes reparados; insumos externos evitados
ODS 13	Acción por el clima	Agricultura regenerativa, resiliencia frente a crisis climáticas y energéticas, reducción de emisiones.	Eventos operativos en crisis; emisiones evitadas; prácticas de adaptación
ODS 15	Vida de ecosistemas terrestres	Cercas vivas, cortinas rompeviento, control biológico, conservación de suelos y biodiversidad.	Hectáreas con prácticas conservacionistas; índices de biodiversidad funcional

Anexo 5: Metodología de Valoración del Framework SolAgro

1. Metodología aplicada

La valoración del activo intangible denominado Framework SolAgro se realizó bajo el método de costo de reemplazo, ampliamente reconocido en la literatura de finanzas y contabilidad de intangibles. Este método estima el valor de un activo en función del costo que implicaría reproducirlo desde cero con igual calidad y funcionalidad.

En escenarios de alta fricción (bloqueo, inflación, escasez de insumos), la literatura recomienda aplicar factores de ajuste contextuales o multiplicadores de riesgo, también denominados en otras literaturas como:

- "Coeficiente de riesgo país" (UNCTAD, 2019; Damodaran, 2020).
- "Factor de corrección por entorno adverso" (EAFIT, 2018).
- "Multiplicador de dificultad de replicación" (Pontificia Bolivariana, 2017).
- "Ajuste por condiciones de mercado" (UNAM, 2016).

Estos coeficientes permiten reflejar la dificultad adicional de reproducir un activo intangible en contextos donde los costos y riesgos son superiores a los de un mercado normal.

2. Rangos documentados en la literatura

Diversos estudios señalan que los multiplicadores de ajuste suelen ubicarse en un rango de 1.5 a 3.0, dependiendo de la severidad del contexto:

- 1.5 – 1.8 → Contextos con riesgo moderado (inflación controlada, escasez parcial de insumos).
- 2.0 – 2.5 → Contextos de alta fricción (bloqueo, hiperinflación, ausencia de proveedores confiables).
- 3.0 → Escenarios extremos (guerra, colapso institucional, imposibilidad de acceso a tecnología básica).

3. Aplicación en el caso SolAgro

- Costo base calculado: 55,000–60,000 USD (horas técnicas × tarifa promedio de 45 USD/h).
- Coeficiente aplicado: 2.2 (alta fricción, pero no extremo).
- Valor resultante: 121,000–122,000 USD.

Se eligió 2.2, dentro del rango documentado, pero no el máximo (3.0). Esto demuestra rigor metodológico: pues aun en un país con condiciones extremas, se optó por un coeficiente intermedio, defendible y conservador.

4. Detallando el proceso

El coeficiente de fricción = 2.2 corresponde a lo que la literatura denomina factor de riesgo país o multiplicador de dificultad de replicación. Su aplicación en el caso

SolAgro está plenamente justificada por las condiciones de alta fricción en Cuba, pero se mantuvo en un nivel intermedio para garantizar credibilidad y transparencia.

Pues aunque si bien es cierto que Cuba no se encuentra en estado de guerra formal, el país opera bajo condiciones de bloqueo económico y financiero prolongado, que generan restricciones equivalentes a las que enfrentan territorios bajo operaciones militares o escenarios de guerra formal.

Estas condiciones se traducen en escasez crónica de insumos, sobrecostos en la adquisición de tecnologías, limitaciones de acceso a mercados internacionales y una presión constante sobre la capacidad de replicación de activos intangibles.

Por ello, la aplicación de un coeficiente de fricción intermedio (2.2) resulta plenamente justificada: refleja la severidad del entorno y la objetividad del investigador al determinar su valor.

De este modo queda demostrado, el valor de 122,000 USD no es arbitrario: surge de una metodología reconocida internacionalmente y de una decisión consciente de no inflar la cifra a un máximo increible.

Fuentes

Damodaran, A. The Dark Side of Valuation: Valuing Young, Distressed, and Complex Businesses. Pearson, 2020.

UNCTAD. Valuation of Intangible Assets in Emerging Economies. United Nations, 2019.

Universidad EAFIT. Modelos de valoración de activos intangibles adecuados a las condiciones de las MiPyME S. Medellín, 2018.

Universidad Pontificia Bolivariana. Estudio de métodos de valoración de activos intangibles. Medellín, 2017.

UNAM. Tesis: Valuación de activos intangibles. México, 2016.

Módulo 5 Climatización resiliente								
100.	Descripción del recurso o la actividad	Especificaciones técnicas	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)			Sostenibilidad / Mantenimiento
101.	Haier Industrial	Extractor Industrial 16", rejilla metalica	3	$58.00	$174.00	AliExpress	AliExpress	Limpieza de aspas trimestral
102.	TSL DC Inverter Wallfan	Ventilador de Pared DC Inverter, - silencioso, 24/7”	4	$62.00	$248.00	Amazon Mexico	Amazon Mexico	Limpieza de aspas cada 3 meses
103.	Rollo Malla PVC DIY	“30cm x 10 metros, Poro 1mm”	1	$18.50	$18.50	AliExpress	AliExpress	Lavar con agua según proceda
104.	QuietCool Solar Roof Fan Ventilador Industrial Solar 30“ Auto-Start	, encendido automático por umbral de voltaje (amanecer), Panel Solar 120W Monocristalino	2	$90.00	$180.00	Amazon	Amazon	Limpieza de la superficie del panel dedicado para asegurar el arranque temprano
				Subtotal	7,500.00			
				Total General	19,999.92			